



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 11 424 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
G 01 B 7/30
H 01 R 39/02
H 02 K 29/08

⑲ Aktenzeichen: 198 11 424.9
⑳ Anmeldetag: 21. 2. 98
㉓ Offenlegungstag: 26. 8. 99

DE 198 11 424 A 1

⑦① Anmelder:
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US

⑦④ Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188
Stuttgart

⑦② Erfinder:
Andres, Peter, 70192 Stuttgart, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 30 764 A1
DE 42 38 375 A1
DE 42 29 045 A1
DE 88 11 966 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Drehmeßeinrichtung mit magnetisiertem Kommutator
⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Drehmeßeinrichtung für elektrische Maschinen. Um eine derartige Meßeinrichtung einfach und platzsparend aufzubauen, wird vorgeschlagen, den Kommutator der Maschine zu magnetisieren und das sich mit dem Kommutator drehende Magnetfeld über einen geeigneten Sensor auszuwerten. Vorteilhafte Weiterbildungen beschäftigen sich mit einem geeigneten Aufbau des Kommutators.

DE 198 11 424 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Messung des Drehwinkels oder einer hiervon abgeleiteten Größe in einer mit einem Kommutator versehenen elektrischen Maschine. Bei der Maschine kann es sich um einen Motor oder um einen Dynamo (Generator) handeln. Für die Erfindung wesentlich ist es, daß ein Kommutator vorgesehen sein soll, der in an sich bekannter Weise mit elektrisch leitenden Kontakten versehen ist, über welche zu einer oder mehreren Rotor-

spulen in zeitlicher Reihenfolge Ströme geleitet werden, die ein mehr oder weniger stetig sich änderndes Feld erzeugen. Bei einem Dynamo kann der Kommutator umgekehrt zur Abnahme des erzeugten Stromes dienen. Aber auch bei ringförmigen Schleifkontakten ist die Erfindung anwendbar. Vielfach ist es erwünscht, die Drehlage des Rotors oder eine hiervon abgeleitete Winkelgröße des Rotors einer elektrischen Maschine zu bestimmen, unabhängig davon, ob die Maschine im Generator- oder Motorbetrieb betrieben wird. Hierzu ist beispielsweise in der DE-OS 41 03 561 bekannt, die Welle eines Motors mit Magneten zu verbinden und in dem Stator diesem Magneten Hall-Elemente zuzuordnen. In der DE-OS 35 39 390 sind auf die Welle eines Tachogenerators Magnete aufgesetzt, deren Drehlage durch einen induktiven Sensor abgelesen wird, wobei auf der Welle axial versetzt ein Kommutator angeordnet ist (siehe dort Fig. 1).

Da der für Kleinmotoren zur Verfügung stehende Raum oft stark beschränkt ist, besteht die Aufgabe, die Drehmeßeinrichtung möglichst in andere Baugruppen der elektrischen Maschine zu integrieren. Die Erfindung geht daher aus von einer Drehmeßeinrichtung der sich aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ergebenden Gattung. Die Aufgabe wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ergebende Merkmalskombination gelöst. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, die Tatsache auszunutzen, daß der Grundkörper eines Kommutators durchaus in der Lage ist, mit einem Magnetfeld durchsetzt zu werden, ohne die grundsätzliche Aufgabe des Kommutators, der Kontaktgabe seiner Lamellen mit den anliegenden Bürsten, zu stören.

Dementsprechend ist es erfindungsgemäß durchaus möglich, in den Kommutator neben der Aufgabe der Stromführung noch die Bildung eines magnetischen Drehfeldes zu integrieren.

Da in den meisten elektrischen Maschinen ohnedies ein drehendes Magnetfeld vorhanden ist, ist es theoretisch möglich, auch ohne ein besonderes in den Kommutator integriertes Magnetfeld auszukommen. Das in den Kommutator integrierte Magnetfeld ist aber insbesondere in der Lage, eine hinreichende Feldstärke zur Betätigung eines Hall-Elementes gemäß Anspruch 2 darzustellen, wobei das Hall-Element in der Nähe des Kommutators im Stator angeordnet sein sollte. Selbstverständlich läßt sich eine verbesserte Drehfeldmessung durch die Verwendung mehrerer Hall-Elemente erreichen. Es ist auch nicht unbedingt notwendig, die Drehlage des Rotors zu messen. Die Erfindung kann auch dazu dienen, die Drehgeschwindigkeit, die Drehbeschleunigung oder eine andere von der Drehlage abgeleitete Größe des Rotors zu bestimmen.

Die Lamellen des Kommutators dürfen über den Kommutator selbst nicht elektrisch miteinander verbunden sein. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß man die einzelnen Lamellen mit einer Isolierschicht umgibt. In vorteilhafter Weiterbildung empfiehlt sich aber die Merkmalskombination nach Anspruch 3 gemäß der der Grundkörper aus einem elektrisch isolierenden Material besteht, das aber derart ausgestaltet ist, daß es den Magnetfluß durch den Grundkörper selbst zuläßt.

Für die Anordnung eines oder mehrerer Magneten innerhalb des Grundkörpers im Kommutator stehen in vorteilhafter Weiterbildung eine Reihe von Maßnahmen zur Verfügung. Hierzu schlägt Anspruch 4 vor, zumindest einen vorgefertigten Magneten in eine entsprechende Aussparung des Kommutators einzufügen.

Der Kommutator kann aber auch aus einem magnetisierbaren elektrisch nicht leitenden Material gegossen sein und nachfolgend dauerhaft magnetisiert werden oder schon eine Magnetisierung während des Gußvorgangs erfahren.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, daß der Sensor, insbesondere Hall-Sensor in der gleichen Ebene wie die Kohlebürsten sich befinden kann. Dadurch kann die Baulänge des Motors verkürzt werden. Ebenfalls können die Hall-Sensoren räumlich weiter von dem am hinteren Lagerfeld befindlichen Entstördrosseln des Motors getrennt werden. So wird eine Beeinflussung des Hall-Sensors durch die Drosseln verringert.

Patentansprüche

1. Drehwinkelmeßeinrichtung für mit einem Kommutator versehene elektrische Maschinen, wobei die Lamellen des Kommutators aus einem elektrisch leitenden für ein Magnetfeld durchlässigen Material, insbesondere Kupfer, geformt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der die Lamellen tragende Grundkörper des Kommutators zumindest abschnittsweise dauerhaft magnetisiert ist und daß der Stator der Maschine mit einem auf die Drehlage des Kommutators ansprechenden Sensor versehen ist.
2. Drehmeßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor mit mindestens einem Hall-Element versehen ist, welches durch das Magnetfeld des Kommutators durchflutet wird.
3. Drehmeßeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er Grundkörper aus einem elektrisch isolierten und für ein Magnetfeld durchlässigen Material wie beispielsweise Kunststoff gebildet ist.
4. Drehmeßeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper mindestens eine Aussparung besitzt, in die ein vorgefertigter Magnet, insbesondere Rund- oder Ringmagnet, eingesetzt ist.
5. Drehmeßeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper im wesentlichen aus einem gegossenen Magneten aus elektrisch isolierendem und magnetisierbarem Material gebildet ist.

1/2

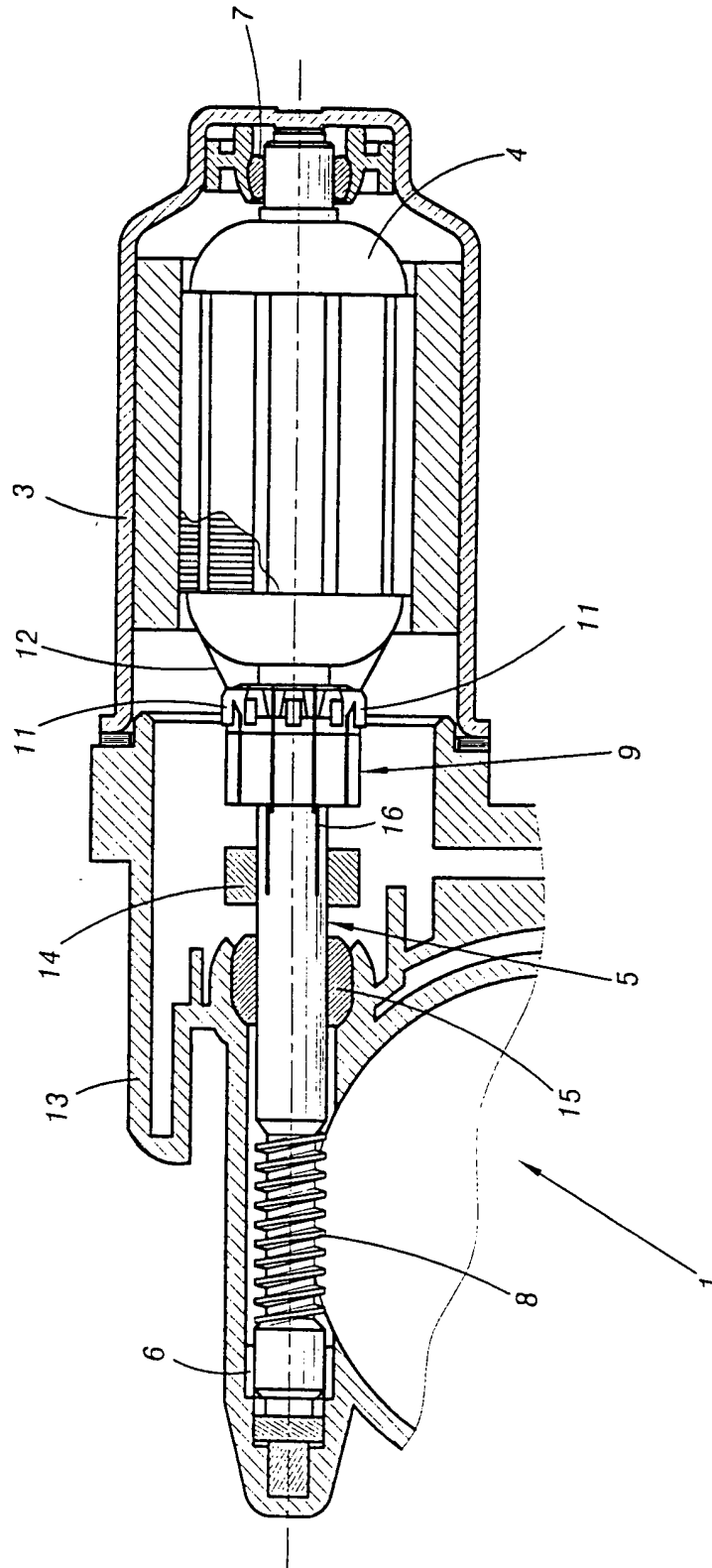


FIG. 1

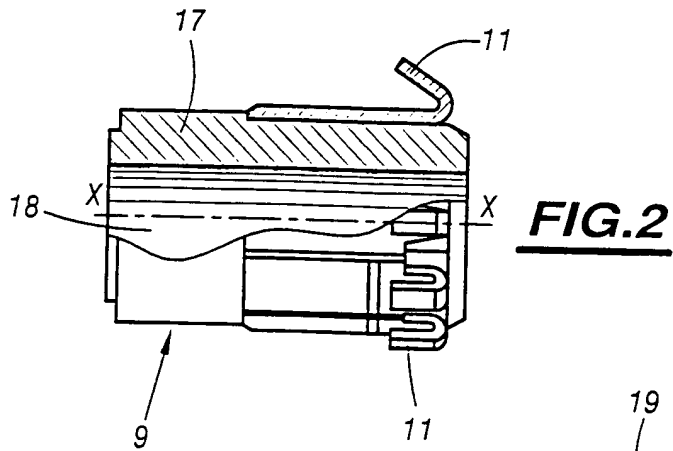


FIG. 2

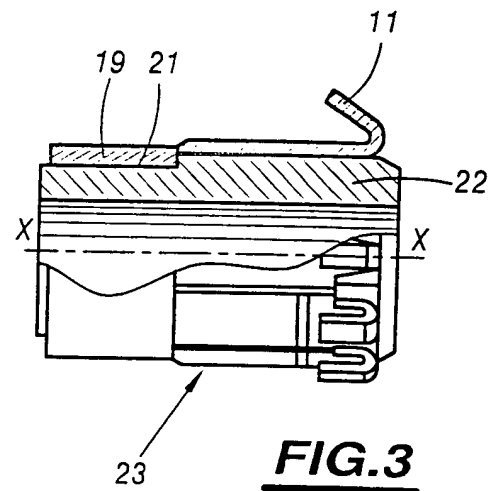


FIG. 3

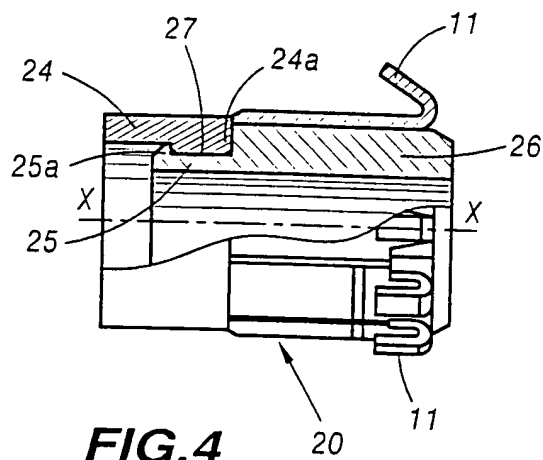


FIG. 4

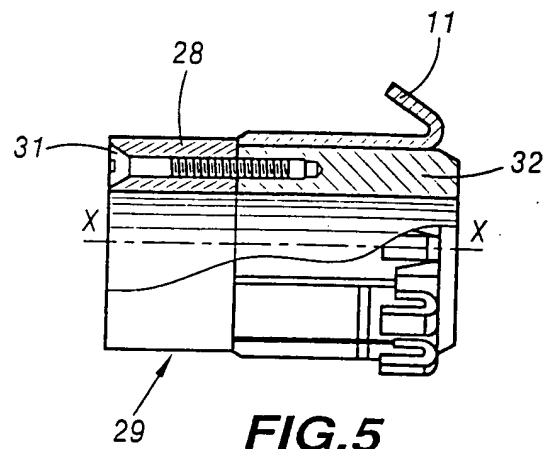


FIG. 5